

**OPTICAL DISK MEDIUM AND ITS ADDRESS DEMODULATION CIRCUIT**

Publication number: JP10283677

Publication date: 1998-10-23

Inventor: AOKI IKUO

Applicant: RICOH KK

Classification:

- international: G11B7/24; G11B7/00; G11B7/005; G11B7/007;  
G11B7/24; G11B7/00; G11B7/007; (IPC1-7): G11B7/24,  
G11B7/00; G11B7/007

- European:

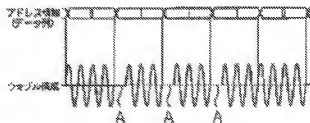
Application number: JP19970090485 19970409

Priority number(s): JP19970090485 19970409

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP10283677**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk medium capable of properly and remarkably simply superimposing address information on a guide groove and simply restoring the address information. **SOLUTION:** In the optical disk medium that the guide groove for tracking is wobbled in the radial direction answering to the address information, the guide groove is constituted so as to be wobbled containing a part not being wobbled according to the data of the binary data line '0' '1' of the address information. For instance, in the area of the data '0', through all guide grooves are wobbled, in the area of the data '1', by being wobbled containing the part not being wobbled answering to the part A, the binary data line '0' '1' of the address information are discriminated clearly.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
G11B 7/24  
7/00  
7/007

識別記号  
561

F I  
G11B 7/24  
7/00  
7/007

561Q  
R

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-90485

(22) 出願日 平成9年(1997)4月9日

(71) 出願人 090008747

株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 青木 資夫  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

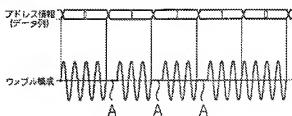
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク媒体及びそのアドレス復調回路

(57) 【要約】

【課題】 極めて簡単にしてアドレス情報を案内溝に適正に重畳でき、かつ、そのアドレス情報の復元を簡単に行える光ディスク媒体を提供する。

【解決手段】 トラッキングのための案内溝がアドレス情報に対応して半径方向にウォブリングされている光ディスク媒体において、案内溝はアドレス情報の2値データ列“0”“1”のデータに応じてウォブリングされていない部分を含んでウォブリングされるようにした。例えば、データ“0”の領域では全てウォブリングさせるが、データ“1”の領域では部分Aに対応させてウォブリングさせない部分を含んでウォブリングさせることにより、ウォブリングされていない部分の含まれ方により、アドレス情報の2値データ列“0”“1”の区別が明確になるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トラッキングのための案内溝がアドレス情報に対応して半径方向にウォブリグされている光ディスク媒体において、前記案内溝はアドレス情報の2値データ列“0”“1”のデータに応じてウォブリグされていない部分を含んでウォブリグされていることを特徴とする光ディスク媒体。

【請求項2】 案内溝のウォブリグは、cos波を搬送波として形成されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク媒体。

【請求項3】 アドレス情報の2値データ列の各1ビットデータ領域は、cos波の整数倍周期単位の長さで形成されていることを特徴とする請求項2記載の光ディスク媒体。

【請求項4】 アドレス情報の2値データ列“0”“1”の内の一方のデータ領域は全てウォブリグされ他方のデータ領域はウォブリグされていない部分を含んでウォブリグされていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の光ディスク媒体。

【請求項5】 ウォブリグされていない部分の長さは、cos波の整数倍周期単位の長さであることを特徴とする請求項4記載の光ディスク媒体。

【請求項6】 cos波の整数倍周期単位の長さは、cos波の1周期の長さであることを特徴とする請求項5記載の光ディスク媒体。

【請求項7】 搬送波の周波数は、トラッキングサーボ帯域の周波数とRF再生信号帯域の周波数との間に設定されていることを特徴とする請求項2、3、4、5又は6記載の光ディスク媒体。

【請求項8】 請求項1ないし7の何れか一記載の光ディスク媒体から得られるトラッキング信号に基づき案内溝のウォブル信号成分を抽出するバンドパスフィルタと、抽出されたウォブル信号成分の有無に応じてアドレス情報の2値データ列を復元する検波器と、を備えることを特徴とするアドレス復調回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD-R (Compact Disc-Recordable)、CD-RW (CD-Rewritable) やDVD (Digital Video Disc) 等のような追記型又は書換え可能な光ディスク媒体及びそのアドレス復調回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、大容量の記録媒体として光ディスク媒体が開発され、その代表的な一つとしてCD-DA (CD-Digital Audio) やCD-ROMが実用化されている。これらは音声信号等をデジタルデータとして記録した再生専用の記録媒体であるが、現在では、デジタルデータを追記可能としたCD-Rやデジタルデータを書換え自在としたCD-RW等も実用化されている。さ

らには、DVDのような大容量の書換え型的光ディスク媒体も実用化されている。

【0003】ここに、追記型或いは書換え型的光ディスク媒体においては、再生専用の光ディスク媒体の場合と異なり、未記録状態ではEFM (Eight Fourteen Modulation) ビットがないため、何らかの方法で案内溝上の絶対アドレスを特定できるようにする必要がある。このための手法として、ディスクに刻まれるトラッキングのための案内溝 (グループ) にアドレス情報を重畳させる手法が提案されている (例えば、雑誌「電子技術」1991-6中の「追記型CDシステムにおける専用ICの活用」p54や、シャープ技術第48号・1991年3月「書き換え型CDを用いたマルチメディア情報システム」中のp28等において言及されている)。案内溝にアドレス情報を重畳させる方法として、アドレス情報に基づきFM変調 (Frequency Modulation) をさせてウォブル信号を生成し、このウォブル信号に基づき案内溝をディスク半径方向にウォブリグ (蛇行) させるようにしている。

【0004】この方式を図3を参照して説明する。アドレス情報 (アドレス原情報) は“0”“1”の組合せによる2値データ列からなり、一旦、バイフェーズコードに変換されてから、FM変調によりウォブル信号に変換している。この場合、アドレス情報の“0”はバイフェーズコードの“0、0”のデータに変換され、アドレス情報の“1”はバイフェーズコードの“1、0”のデータに変換される。そして、22.05kHz±1kHzなるFM変調に従い、バイフェーズコードの“0”は21.05kHzなる搬送波のウォブル信号に変換され、バイフェーズコードの“1”は23.05kHzなる搬送波のウォブル信号に変換される。

【0005】ここに、FM変調に先立ち、アドレス情報を一旦バイフェーズコード化するのには、アドレス番号に含まれる“0”“1”なるデータの発生確率の変動を抑制するためである。即ち、FM変調の場合、“0”なるデータ領域と“1”なるデータ領域とは搬送波の周波数が21.05kHz、23.05kHzのように異なるため、“0”なるデータ領域と“1”なるデータ領域との発生確率が変動すると、1アドレス分を表現するための物理的な長さも変動してしまう。つまり、記録データの1ブロック毎の長さ (例えば、セクタ単位など) は一定であるのに、その場所を示すアドレス番号に含まれる“0”と“1”との発生確率に応じてアドレスを表現するためのウォブルの長さが変動してしまうこととなり、矛盾を生じてしまう。よって、アドレス番号に含まれる“0”と“1”との発生確率をできるだけ一定にする必要があるため、アドレス情報をバイフェーズコードに一旦変換することにより、アドレス情報に含まれる“0”と“1”との発生確率の変動を抑制している。

【0006】このようなウォブル信号によりウォブリグ

格された案内溝を有する光ディスク媒体を用いる光ディスク装置においては、案内溝が光ピックアップにより光学的に走査されるが、案内溝がトラッキングエラーとは多分に相違する周波数でウォブリグされているので、そのトラッキング信号はトラッキングエラー信号とATIP (Absolute Time In Pregroove) ウォブル信号とが重畳されたものとなる。

【0007】そこで、光ディスク装置のアドレス復調回路1は、例えば、図4に示すように、バンドパスフィルタ2と周波数検波器3とにより構成されている。即ち、光ピックアップによって得られるトラッキング信号からバンドパスフィルタ2によってATIPウォブル信号(FM変調信号)を抽出する、抽出されたこのATIPウォブル信号を周波数検波器3により2.05kHzの閾値で2値化すればバイフェーズコードが復元される。そこで、このバイフェーズコードからバイフェーズ復号規則に従い、原のアドレス情報が復号される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来の案内溝のウォブリグ方法及びアドレス復調方式による場合、バイフェーズコード化及びバイフェーズコードからの復号処理が必要で、極めて複雑となっている。また、バイフェーズコード化処理を行っても必ずしも“0”“1”なるデータの発生確率の変動が皆無になる訳ではなく、アドレス領域の物理的な長さに変動を生じてしまうこともある。

【0009】そこで、本発明は、極めて簡単にしてアドレス情報を案内溝に適正に重畳させることができ、さらにはそのアドレス情報の復元を簡単に能行する光ディスク媒体及びそのアドレス復調回路を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の光ディスク媒体は、トラッキングのための案内溝がアドレス情報に対応して半径方向にウォブリグされている光ディスク媒体において、前記案内溝はアドレス情報の2値データ列“0”“1”のデータに応じてウォブリグされていない部分を含んでウォブリグされている。従って、ウォブリグされていない部分の含まれ方により、アドレス情報の2値データ列“0”“1”を区別して表現できるので、FM変調方式のように2つの異なる周波数でアドレス情報を表現する必要がなく、かつ、1ビットデータ領域の長さの違いを生ずることなく、極めて簡単かつ適正にアドレス情報の2値データ列をウォブリグにより案内溝に重畳させることができる。

【0011】請求項2記載の発明は、請求項1記載の光ディスク媒体における案内溝のウォブリグは、cos波を搬送波として形成されている。従って、最も一般的なcos波表現による搬送波の下に、ウォブリグされた案内溝を途切れることなく連続して形成することができ

る。ここに、cos波表現はsin波表現としても実質的な違いはなく、等価である。

【0012】請求項3記載の発明は、請求項2記載の光ディスク媒体におけるアドレス情報の2値データ列の各1ビットデータ領域は、cos波の整数倍周期単位の長さで形成されている。従って、ウォブリグされた案内溝におけるウォブル信号のデューティ比が常に一定となるため、ウォブル信号からのアドレス情報の復調処理が極めて簡単となる。併せて、このようなウォブル信号と同期をとるためのPLL回路に対しても複数のcos波成分が含まれており位相を比較する回数が増えるため、より同期をとりやすく、制御系も処理が容易となる。

【0013】請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載の光ディスク媒体において、アドレス情報の2値データ列“0”“1”の内の一方のデータ領域は全てウォブリグされ他方のデータ領域はウォブリグされていない部分を含んでウォブリグされている。従って、ウォブリグの有無によってアドレス情報の2値データ列“0”“1”を簡単に表現することができ、その復調も容易かつ正確に行えるものとなる。

【0014】請求項5記載の発明は、請求項4記載の光ディスク媒体において、ウォブリグされていない部分の長さは、cos波の整数倍周期単位の長さである。従って、ウォブリグの有無によってアドレス情報の2値データ列“0”“1”を簡単に表現する際に、ウォブル信号のデューティ比が常に一定となるため、ウォブル信号からのアドレス情報の復調処理が極めて簡単となる。

【0015】請求項6記載の発明は、請求項5記載の光ディスク媒体において、cos波の整数倍周期単位の長さは、cos波の1周期の長さである。従って、ウォブリグされない領域の占める割合を必要最小限に抑えているので、ウォブリグされていない部分が含まれていても、ウォブル信号と同期をとるためのPLL回路等へ悪影響を及ぼすことはない。

【0016】請求項7記載の発明は、請求項2、3、4、5又は6記載の光ディスク媒体において、搬送波の周波数は、トラッキングサーボ帯域の周波数とRF再生信号帯域の周波数との間に設定されている。従って、案内溝をウォブリグさせる周波数がトラッキングサーボ系やRF再生系に悪影響を及ぼすことはない。

【0017】請求項8記載の発明のアドレス復調回路は、請求項1ないし7の何れか一記載の光ディスク媒体から得られるトラッキング信号に基づき案内溝のウォブル信号成分を抽出するバンドパスフィルタと、抽出されたウォブル信号成分の有無に応じてアドレス情報の2値データ列を復元する検波器とを備えている。従って、ウォブリグされていない部分の含まれ方を抽出してアドレス情報の2値データ列を復元すればよく、一旦バイフェーズコードを抽出してから変換処理を施して復元するような複雑な処理を要せず、簡単な回路構成で済む。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図1及び図2に基づいて説明する。本実施の形態では、光ディスク媒体自体は特に図示しないが、CD-R、CD-RW、DVD等の各種追記型又は書換え型の光ディスク媒体であって、トラッキングのためにディスクに刻まれる案内溝（グループ）が予めアドレス情報に対応して半径方向にウォブリングされるものに適用される。ここに、本実施の形態では、特に、アドレス情報に対応させた案内溝のウォブリングのさせ方に特長を有する。即ち、本実施の形態ではディスクに刻まれる案内溝を、ディスク半径方向に純行させてウォブル溝として形成し、そのウォブル溝にアドレス情報を重畳させる際に、常にウォブリングさせることなく、アドレス情報の2値データ列“0”“1”のデータに応じて部分的にウォブリングされていない部分を含ませることで、異なるデータを表現している。

【0019】まず、案内溝をウォブリングさせる際の搬送波としてはcos波が用いられ、基本的に、ウォブリングされた案内溝が途切れることなく連続するように設定されている。ここに、アドレス情報の2値データ列“0”“1”の各1ビットデータ領域は、図1に示すように、cos波の1周期分の整数倍周期単位、ここでは4周期分単位の長さで設定されている。このような設定により、ウォブル信号のデューティ比が常に一定となり、直流成分変動の影響を受けないため、後述するアドレス情報の復調回路を容易な構成で実現できることになる。同時に、特に図示しないが、ウォブル信号と同期をとるためのPLL回路については、ある程度ウォブルの波（cos波）の数が多く方が位相比較の回数が増えて同期をとりやすくなる。

【0020】そして、実際のウォブリングについては、図1にアドレス情報の2値データ列とウォブル構成とを対比して示すように、アドレス情報の2値データ列“0”“1”の内の一方のデータ“0”の領域では案内溝を常にディスク半径方向にウォブリングさせたウォブル溝として形成され、他方のデータ“1”の領域ではcos波の1周期分の整数倍周期、ここでは、1周期分をウォブリングさせない部分Aとして含む残りの部分でディスク半径方向にウォブリングさせたウォブル溝として形成されている。従って、本実施の形態の場合、データ“0”の領域ではcos波の4周期分がウォブリングされた案内溝として形成され、データ“1”の領域では先頭のcos波の1周期分だけウォブリングされていない部分を有しその後cos波の3周期分がウォブリングされた案内溝として形成されている。ここに、本実施の形態では、ウォブリングさせない部分をcos波の1周期分として一定にしているため、ウォブル信号のデューティ比に変更をもちたすことがなく、アドレス情報の復調回路系に影響を及ぼさない。また、例えばウォブリングさせない

部分をcos波の2周期分としてもよいわけであるが、本実施の形態では、最小限であるcos波の1周期分としているので、ウォブル信号と同期をとるためのPLL回路において同期をとれない部分が最小となるので、同期のとりやすさも維持できる。

【0021】図2に本実施の形態において上記のような光ディスク媒体を用いる光ディスク装置中に設けられるアドレス情報の復調回路4の構成例を示す。この復調回路4はバンドパスフィルタと検波器6とにより構成されている。光ディスク媒体から得られるトラッキング信号はバンドパスフィルタ5に入力されてcos波に対応するウォブル信号成分が抽出される。抽出されたウォブル信号成分は検波器6に入力されてそのウォブル信号の有無が検出され、その有無に応じてアドレス情報の2値データ列が復元されることになる。例えば、本実施の形態の場合であれば、cos波の4周期分の領域からcos波の4周期分のウォブル信号が検出されればアドレス情報の2値データ列“0”“1”中のデータ“0”の領域であると認識され、cos波の4周期分の領域からcos波の3周期分のウォブル信号が検出されればデータ“1”の領域であると認識される。即ち、ウォブリングされていない部分の含まれ方により、アドレス情報の2値データ列“0”“1”の何れの領域であるかを明確に区別することができ、アドレス情報の復調が容易かつ正確となる。

【0022】ここに、この光ディスク装置中には、当然、トラッキングサーボ系やR/F再生系が含まれるが、これらのトラッキングサーボ系やR/F再生系が周波数とR/F再生信号帯域の周波数との関係では、光ディスク媒体の案内溝をウォブリングさせるための搬送波としてのcos波の周波数は、トラッキングサーボ系やR/F再生信号帯域の周波数との間の空いている周波数に設定されている。よって、案内溝をウォブリングさせる周波数がトラッキングサーボ系やR/F再生系に悪影響を及ぼすことはない。

【0023】なお、本実施の形態では、データ“1”の領域の先端部分にウォブリングさせない部分を割当てているが、データ“1”の領域内であれば先端部分でなくともよい。

【0024】また、本実施の形態では、データ“0”の領域では全てウォブリングさせデータ“1”の領域ではウォブリングさせない部分を含ませているが、逆に、データ“1”の領域では全てウォブリングさせデータ“0”の領域ではウォブリングさせない部分を含ませてウォブリングさせるようにしてもよい。要は、当該光ディスク媒体の規格として何れか一方に予め設定して統一しておけばよい。

【0025】

【発明の効果】請求項1記載の発明の光ディスク媒体によれば、トラッキングのための案内溝がアドレス情報に対応して半径方向にウォブリングされている光ディスク

媒体において、案内溝はアドレス情報の2値データ列“0”“1”のデータに応じてウォブリグされていない部分を含んでウォブリグされているので、ウォブリグされていない部分の含まれ方により、アドレス情報の2値データ列“0”“1”を区別して表現することができ、FM変調方式のように2つの異なる周波数でアドレス情報を表現する必要がなく、かつ、1ビットデータ領域の長さに違いを生ずることなく、極めて簡単かつ適正にアドレス情報の2値データ列をウォブリグにより案内溝に重畳させることができる。

【0026】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の光ディスク媒体における案内溝のウォブリグが、cos波を搬送波として形成されているので、最も一般的なcos波表現による搬送波の下に、ウォブリグされた案内溝を透切れることなく連続して形成することができる。

【0027】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の光ディスク媒体におけるアドレス情報の2値データ列の各1ビットデータ領域が、cos波の整数倍周期単位の長さで形成されているので、ウォブリグされた案内溝におけるウォブル信号のデューティ比を常に一定にすることができ、ウォブル信号からのアドレス情報の復調処理を極めて簡単なものとしことができ、併せて、このようなウォブル信号と同期をとるためのPLL回路に対しても複数のcos波成分を含ませることによって位相を比較する回数が増えるため、より同期をとりやすくすることもできる。

【0028】請求項4記載の発明によれば、請求項1、2又は3記載の光ディスク媒体において、アドレス情報の2値データ列“0”“1”の内の一方のデータ領域は全てウォブリグされ他方のデータ領域はウォブリグされていない部分を含んでウォブリグされているので、ウォブリグの有無によってアドレス情報の2値データ列“0”“1”を簡単に表現することができ、その復調も容易かつ正確に行うことができる。

【0029】請求項5記載の発明によれば、請求項4記載の光ディスク媒体において、ウォブリグされていない部分の長さが、cos波の整数倍周期単位の長さでされているので、ウォブリグの有無によってアドレス情報

の2値データ列“0”“1”を簡単に表現する際にも、ウォブル信号のデューティ比を常に一定に維持することができ、ウォブル信号からのアドレス情報の復調処理を極めて簡単なものとしことができる。

【0030】請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の光ディスク媒体において、cos波の整数倍周期単位の長さが、cos波の1周期の長さでされ、ウォブリグされない領域の占める割合を必要最小限に抑えているので、ウォブリグされていない部分が含まれていても、ウォブル信号と同期をとるためのPLL回路等への悪影響を回避することができる。

【0031】請求項7記載の発明によれば、請求項2、3、4、5又は6記載の光ディスク媒体において、搬送波の周波数が、トラッキングサーボ帯域の周波数とR/F再生信号帯域の周波数との間に設定されているので、案内溝をウォブリグさせる周波数がトラッキングサーボ系やR/F再生系に悪影響を及ぼすことを回避できる。

【0032】請求項8記載の発明のアドレス復調回路によれば、請求項1ないし7の何れか一記載の光ディスク媒体から得られるトラッキング信号に基づき案内溝のウォブル信号成分を抽出するバンドパスフィルタと、抽出されたウォブル信号成分の有無に応じてアドレス情報の2値データ列を復元する検波器とを備えているので、ウォブリグされていない部分の含まれ方を抽出してアドレス情報の2値データ列を復元すればよく、一旦バイフェーズコードを抽出してから変換処理を施して復元するような複雑な処理を要せず、簡単な回路構成で済ませることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のアドレス情報の2値データ列とウォブル信号との関係を示す説明図である。

【図2】アドレス情報の復調回路を示すブロック図である。

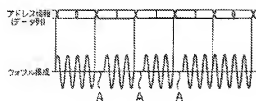
【図3】従来のFM変調方式を示す説明図である。

【図4】アドレス情報の復調回路を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 5 バンドパスフィルタ
- 6 検波器

【図1】



【図2】

